

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-351136

(43)公開日 平成11年(1999)12月21日

(51)Int.Cl.⁶

F 04 B 9/04
1/04
1/047
1/053

識別記号

F I

F 04 B 9/04
1/04

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-166699

(22)出願日

平成10年(1998)6月15日

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシアジックス
神奈川県厚木市恩名1370番地

(72)発明者 大久保 好夫

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
ニシアジックス内

(72)発明者 堀 俊明

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
ニシアジックス内

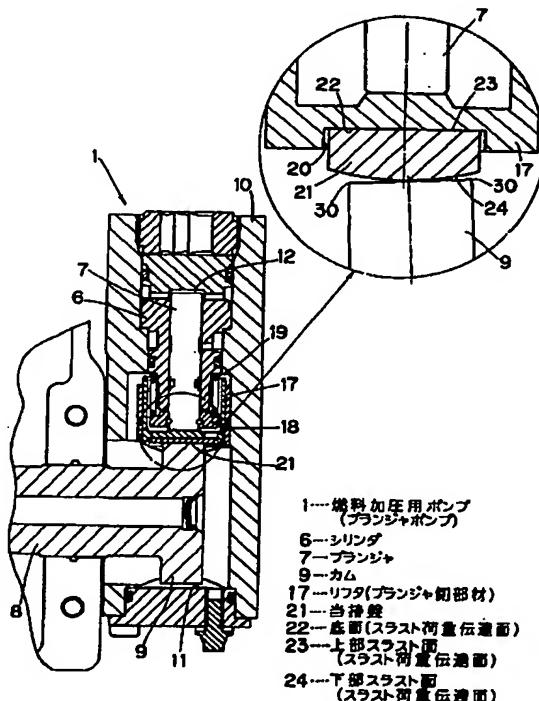
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54)【発明の名称】 ブランジャポンプ

(57)【要約】

【課題】 カムのエッジ当たりを無くす。部材相互の早
期摩耗を防止する。

【解決手段】 ブランジャ7の先端に配置されるリフタ
17に、カム9の外周面に直接接触する当接盤21を保
持させる。当接盤21の下部スラスト面24、上部スラ
スト面23、リフタ17の底面22のいずれかに球面形
状を設ける。当接盤21の下部スラスト面24に球面形
状を設けた場合、ブランジャ7とカム9の傾きに拘わら
ず、カム9の外周面の軸中心部付近で球面形状部分に接
触する。当接盤21の上部スラスト面23またはリフタ
17の底面に球面形状を設けた場合、ブランジャ7とカ
ム9が傾いて組み付けられると、球面形状部分を支点と
して当接盤21が傾き、カム9の外周面が軸方向にわた
って当接盤21に接触する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プランジャがシリンダ内に摺動自在に収容され、このプランジャが駆動回転するカムの外周面に押圧されてポンプ作用を為すプランジャポンプにおいて、

プランジャ側部材に、カムの外周面に直接接觸する当接盤を保持させ、当接盤に接觸するプランジャ側部材の荷重伝達面と、当接盤の表裏の荷重伝達面のうちのいずれか一つを凸状の球面形状にしたことを特徴とするプランジャポンプ。

【請求項2】 当接盤のプランジャ側部材側の荷重伝達面を凸状の球面形状にすると共に、当接盤のカム側の荷重伝達面をフラット面としたことを特徴とする請求項1に記載のプランジャポンプ。

【請求項3】 当接盤を高硬度材料で形成したことを特徴とする請求項1または2に記載のプランジャポンプ。

【請求項4】 プランジャ側部材の荷重伝達面を凸状の球面形状にし、当接盤の表裏の荷重伝達面をフラット面としたことを特徴とする請求項3に記載のプランジャポンプ。

【請求項5】 プランジャの先端に、プランジャよりも外径の大きい別体のリフタを配置し、当接盤をこのリフタに保持させたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のプランジャポンプ。

【請求項6】 プランジャがシリンダ内に摺動自在に収容され、このプランジャが駆動回転するカムの外周面に押圧されてポンプ作用を為すプランジャポンプにおいて、

カムの外周面に軸方向に沿った凸状の曲面を形成したことと特徴とするプランジャポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車の燃料加圧用ポンプ等に用いられるプランジャポンプに関するもので、とりわけ、プランジャが駆動回転するカムの外周面に押圧されてポンプ作動するプランジャポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】 この種のプランジャポンプとして、特開平8-14140号公報に示されるようなものが従来より案出されている。

【0003】 このプランジャポンプは、シリンダ内にプランジャが摺動自在に収容されて、このプランジャの基部とシリンダの間にポンプ室が形成されると共に、プランジャの先端部が、駆動回転するカムの外周面にリフタを介して当接するようになっている。したがって、このポンプの場合、カムが駆動回転すると、プランジャがカムの外周面形状に従ってシリンダ内を進退動作し、カムの半径が減少する領域においてはポンプ室内に液体を吸い入れ、カムの半径が増大する領域においてはポンプ室

10

内の液体を加圧してポンプ外部に吐出する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のプランジャポンプの場合、プランジャ側部材（リフタ）の端面とカムの軸線が正確に平行に設定されていれば、カムの外周面が軸方向の中心部付近でプランジャ側部材（リフタ）の端面に当接するが、プランジャ側部材の端面とカムの軸線の間に組付誤差等に起因する相対的な傾きがあると、カムの軸端のコーナ部分がプランジャ側部材にエッジ当たりし、プランジャ側部材やカムに摩耗を生じ易くなる、という不具合がある。

【0005】 そこで本発明は、カムのエッジ当たりが生じないようにして、部材相互の早期摩耗を確実に防止することのできるプランジャポンプを提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するための手段として、請求項1に記載の発明は、プランジャがシリンダ内に摺動自在に収容され、このプランジャが駆動回転するカムの外周面に押圧されてポンプ作用を為すプランジャポンプにおいて、プランジャ側部材に、カムの外周面に直接接觸する当接盤を保持させ、当接盤に接觸するプランジャ側部材の荷重伝達面と、当接盤の表裏の荷重伝達面のうちのいずれか一つを凸状の球面形状にした。

【0007】 この発明の場合、プランジャ側部材やカムの組付誤差等によってプランジャ側部材の端面とカムの軸線に傾きが生じると、いずれかの荷重伝達面の球面形状部分でプランジャ側部材とカムの傾きを許容するようになり、カムの軸端のコーナ部分が当接盤にエッジ当たりすることがなくなる。

【0008】 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、当接盤のプランジャ側部材側の荷重伝達面を凸状の球面形状にすると共に、当接盤のカム側の荷重伝達面をフラット面とした。この場合、プランジャ側部材とカムが傾いた状態で組み付けられると、カムの外周面が軸方向にわたって当接盤のフラット面に当接し、当接盤が球面形状部分を支点としてプランジャ側部材に対して相対的に傾くようになる。

【0009】 請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、当接盤を高硬度材料で形成するようにした。この場合、当接盤はカムの当接によって生じる大きな面圧にも耐えられるようになる。

【0010】 請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、プランジャ側部材の荷重伝達面を凸状の球面形状にし、当接盤の表裏の荷重伝達面をフラット面とした。この場合、高硬度材料から成る当接盤に対して球面加工を施さなくて良くなる。

【0011】 請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の発明において、プランジャの先端に、

20

30

40

50

プランジャよりも外径の大きい別体のリフタを配置し、当接盤をこのリフタに保持させるようにした。この場合、充分な大きさを持つ当接盤をリフタを介してプランジャに保持させることができる。

【0012】請求項6に記載の発明は、プランジャがシリンドラ内に摺動自在に収容され、このプランジャが駆動回転するカムの外周面に押圧されてポンプ作用を為すプランジャポンプにおいて、カムの外周面に軸方向に沿った凸状の曲面を形成するようにした。

【0013】この発明の場合、プランジャ側部材とカムが傾いた状態で組み付けられると、カムの外周面が軸方向に沿った凸状の曲面部分で当接盤に接触し、カムの軸端のコーナ部分が当接盤にエッジ当たりすることがなくなる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0015】まず、図1、図2に示す本発明の第1実施例について説明する。

【0016】図2において、1は本発明にかかるプランジャポンプを適用した自動車の燃料加圧用ポンプであり、この燃料加圧用ポンプ1は、モータM駆動されるフィードポンプ2によって燃料タンク3から送られた燃料を低圧レギュレータ4によって調圧した後に設定高圧に加圧して燃料噴射装置のインジェクター5へと供給するようになっている。

【0017】燃料加圧用ポンプ1は、シリンドラ6内を進退動作してポンプ作用を為すプランジャ7と、このプランジャ7の進退方向と直交する方向に沿って配置されエンジンの動力を受けて回転する駆動軸8と、この駆動軸8に一体に設けられその外周面を通して前記プランジャ7に作動力を伝達する非円形のカム9と、を備え、駆動軸8の回転をカム9を介してプランジャ7の進退動作に変換し、このプランジャ7の進退動作によって燃料の吸入と吐出を行う基本構成となっている。尚、カム9の外周面にはエンジンの気筒数に対応した4つのカム山が形成されている。

【0018】燃料加圧用ポンプ1のポンプボディ10には、前記カム9を収容するカム室11と、このカム室11に向かって開口形成された前記シリンドラ6とが設けられており、このシリンドラ6に棒状のプランジャ7の基部が摺動自在に収容されている。そして、シリンドラ6と前記プランジャ7の基部とに挟まれた空間部はポンプ室12とされており、プランジャ7の進退動作によってこのポンプ室12の容積が増減変化するようになっている。このポンプ室12は吸入チェック弁13と吐出チェック弁14を夫々介して吸入通路15と吐出通路16に接続されている。

【0019】ポンプボディ10内のシリンドラ6とカム室11の連接部分には有底円筒状のリフタ17（本発明に

におけるプランジャ側部材）が摺動自在に嵌装されており、このリフタ17の上面中央にプランジャ7の先端面が当接するようになっている。尚、リフタ17の外径はプランジャ7の外径に対して充分に大きく設定されている。また、プランジャ7の先端部外周には環状のバルブシート18が取り付けられており、プランジャ7はこのバルブシート18を通してスプリング19によってカム9の外周面方向に付勢されている。そして、リフタ17の底壁の下面中央には円形穴20が形成されており、この円形穴20にセラミック(Si₃N₄)等の高硬度材料から成る円形の当接盤21が回転自在に収容されている。

【0020】ここで、当接盤21は、図1中の上面側がリフタ17の円形穴20の底面22に当接する荷重伝達面（以下、「上部スラスト面23」と呼ぶ。）、下面側がカム9の外周面に当接する荷重伝達面（以下「下部スラスト面24」と呼ぶ。）となるが、上部スラスト面23はフラット面となっており、下部スラスト面24は凸状の球面形状となっている。そして、この下部スラスト面24は、カム9の駆動回転時にカム9の外周面が摺する部分であることから、球面加工の後に高精度の表面仕上げが施されている。

【0021】また、ポンプボディ10には、吐出通路16と吸入通路15を接続する戻し通路25が形成され、この戻し通路25の途中に、同通路25を適宜開閉することで吐出通路16内の圧力を設定圧に調圧する圧力制御弁26が介装されている。この圧力制御弁26は、弁体であるポベット27を閉弁方向に付勢するスプリング28の力と、ポベット27に対し開弁方向に作用する吐出通路16側の燃料圧とのバランスによって戻し通路25を開く基本構成となっており、ポベット27に作用する実質的なスプリング28の付勢力を、エンジンの負荷状況に応じてソレノイド29によって制御するようになっている。

【0022】この燃料加圧用ポンプ1は以上のような構成であるため、カム9がエンジンの動力を受けて回転すると、プランジャ7が当接盤21とリフタ17を介してカム9に押圧され、このカム9の外周面形状に従ってシリンドラ6内を進退動作するようになる。そして、こうしてプランジャ7が進退動作すると、吸入チェック弁13を開いて吸入通路15からポンプ室12内に吸い入れられた燃料がポンプ室12内で加圧され、吐出チェック弁14を開いて吐出通路16側に送り出される。

【0023】ところで、リフタ17の下面とカム9の軸線は、リフタ17とカム9の組付時の誤差等によって相対的に傾いた状態で組み付けられることがあるが、この燃料加圧用ポンプ1の場合、リフタ17とカム9が相対的に傾いた状態で組み付けられると、カム9の外周面の軸方向中心部付近が当接盤21の下部スラスト面23の球面形状に当接するようになる。したがって、このとき

リフタ17とカム9の間に傾きがあるにも拘わらず、カム9の軸端のコーナ部分30は当接盤21にエッジ当たりする事がない。このため、この燃料加圧用ポンプ1においては、カム9のエッジ当たりが生じないことから、部材相互の早期摩耗が起こらず、長期にわたって安定した性能を維持することができる。

【0024】また、この燃料加圧用ポンプ1は、当接盤21がセラミック等の高硬度材料によって形成されているため、カム9の押圧によって当接盤21に生じる極めて大きな面圧にも充分に耐えられ、この点からも長期にわたるポンプ性能の維持が可能となっている。尚、当接盤21は、セラミックを用いる以外では、例えば、硬度が900Hv以上の合金鋼に表面処理を施したものを探用するようにしても良い。

【0025】さらに、この燃料加圧用ポンプ1においては、プランジャ7の先端側に同プランジャ7よりも外径の大きいリフタ17を配置してこのリフタ17に当接盤21を保持させるようにしているため、充分に外径の大きい当接盤21を採用してカム当接部の面圧を小さくすることができる。したがって、この点からもポンプのより一層の耐久性の向上を図ることができる。

【0026】つづいて、図3に示す本発明の第2実施例について説明する。尚、図3以下の図面に示した実施例は、すべてカムとプランジャの間の動力伝達部の構造だけが図1、図2に示した実施例と異なり、他の部分の構成は同一となっているため、動力伝達部の構造についてだけを説明し他の部分についての説明は省略するものとする。

【0027】この実施例の燃料加圧用ポンプ101は、当接盤121の下部スラスト面124がフラット面とされ、リフタ17側の円形穴20の底面22に当接する上部スラスト面123が凸状の球面形状とされている。そして、この当接盤121もまたセラミック等の高硬度材料によって形成され、下部スラスト面124に高精度の表面仕上げが施されている。

【0028】このポンプ101の場合、リフタ17とカム9が相対的に傾いた状態で組み付けられると、当接盤121はカム9の外周面に軸方向に沿って接触して、上部スラスト面123の球面形状部分を支点としてリフタ17に対して相対的に傾いた状態となる。したがって、リフタ17とカム9の相対的な傾きは当接盤121の上部スラスト面123の球面形状部分によって許容され、カム9の外周面が当接盤121に軸方向にわたって接触した状態が維持されるようになり、カム9の軸端のコーナ部分30が当接盤121にエッジ当たりする不具合は生じなくなる。

【0029】また、この燃料加圧用ポンプ101の場合、リフタ17に接触する上部スラスト面123側が球面形状とされ、カム9の外周面に接する下部スラスト面124側はフラット面とされているため、下部スラス

ト面124の高精度の表面仕上げを容易に行うことが可能になり、その結果、低コストでの製造が可能になるという利点がある。

【0030】次に、図4に示す本発明の第3実施例について説明する。

【0031】この実施例の燃料加圧用ポンプ201の場合、高硬度材料から成る当接盤221の上部スラスト面223と下部スラスト面224は共にフラット面とされており、リフタ217側の荷重伝達面である円形穴220の底面222が凸状の球面形状とされている。

【0032】このポンプ201は、リフタ217とカム9が相対的に傾いた状態で組み付けられると、当接盤221がカム9の外周面に軸方向に沿って当接して、リフタ217側の底面の球面形状部分を支点として傾斜する。この結果、リフタ217とカム9の相対的な傾きは球面形状部分によって許容されてカム9の外周面が当接盤221に軸方向にわたって接触するようになり、カム9の軸端のコーナ部分30が当接盤221にエッジ当たりすることがなくなる。

【0033】また、この燃料加圧用ポンプ201は、比較的軟質の材料によって形成されるリフタ217側に球面形状を設けるようにしたため、高硬度の材料によって形成される当接盤221に球面形状を設ける場合に比較して加工が容易になり、その分低コストでの製造が可能になる。

【0034】最後に、図5に示す本発明の第4実施例について説明する。

【0035】この実施例の燃料加圧用ポンプ301は、当接盤221の上部スラスト面223及び下部スラスト面224と、リフタ17側の円形穴20の底面22がいずれもフラット面とされ、カム309の外周面に軸方向に沿った凸状の曲面50が形成されている。

【0036】このポンプ301の場合、リフタ17とカム309が相対的に傾いた状態で組み付けられると、カム309の外周面は軸方向に沿った曲面50部分で当接盤221に接触し、カム9の軸端のコーナ部分330は当接盤221に接触しなくなる。したがって、この場合にもカム309の軸端のエッジ当たりが確実に回避され、部材相互の早期摩耗は生じなくなる。

【0037】尚、本発明の実施例は以上で説明したものに限るものではなく、例えば、以上ではプランジャの先端にリフタを配置して、そのリフタに当接盤を保持させたが、プランジャの先端部径を充分に確保できる場合には、プランジャの先端部に直接当接盤を保持するようにしても良い。

【0038】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載の発明は、プランジャ側部材に、カムの外周面に直接接触する当接盤を保持させ、当接盤の接触するプランジャ側部材の荷重伝達面と、当接盤の表裏の荷重伝達面のうちのいずれ

か一つを凸状の球面形状にしたため、プランジャ側部材とカムが傾いた状態で組み付けられても、いずれかの荷重伝達面に形成された凸状の球面形状部分でプランジャ側部材とカムの相対的な傾きを許容して、カムの軸端のコーナ部分が当接盤にエッジ当たりするのを確実に阻止することができる。したがって、この発明によれば、カムのエッジ当たりによる部材相互の早期摩耗を確実に防止することが可能になる。

【0039】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、当接盤のプランジャ側部材側の荷重伝達面を凸状の球面形状にすると共に、カム摺接部となる当接盤のカム側の荷重伝達面をフラット面としたため、当接盤のカム摺接部に対して高精度の表面仕上げを比較的容易に行えるようになり、その分低コストでの製造が可能になる。

【0040】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、当接盤を高硬度材料で形成するようにしたため、当接盤がカムの当接によって生じる大きな面圧にも耐えられるようになり、その結果、ポンプの耐久性が向上する。

【0041】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、プランジャ側部材の荷重伝達面を凸状の球面形状にし、当接盤の表裏の荷重伝達面をフラット面としたため、高硬度材料から成る当接盤に対して球面加工を施さなくて良くなり、より低コストでの製造が可能になる。

【0042】請求項5に記載の発明は、請求項1~4のいずれかに記載の発明において、プランジャの先端に、プランジャよりも外径の大きい別体のリフタを配置し、当接盤をこのリフタに保持させるようにしたため、カム*30

*との当接面積を大きく確保できる充分な大きさを持つ当接盤を採用できるようになり、その結果、ポンプのさらなる耐久性の向上を図ることが可能になる。

【0043】また、請求項6に記載の発明は、カムの外周面に軸方向に沿った凸状の曲面を形成したため、プランジャ側部材とカムが傾いた状態で組み付けられても、カムの外周面が軸方向に沿った曲面部分で当接盤に接触するようになり、カムの軸端のコーナ部分が当接盤にエッジ当たりする不具合が生じなくなる。したがって、この発明の場合にも、カムのエッジ当たりによる部材相互の早期摩耗を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す図2のA-A線に沿う断面図。

【図2】同実施例を示す断面図。

【図3】本発明の第2実施例を示す要部の拡大断面図。

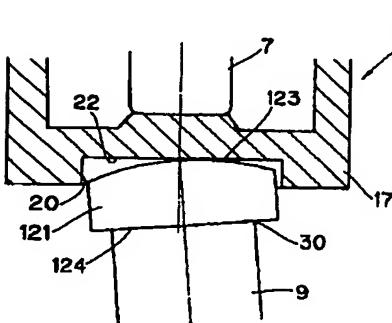
【図4】本発明の第3実施例を示す要部の拡大断面図。

【図5】本発明の第4実施例を示す要部の拡大断面図。

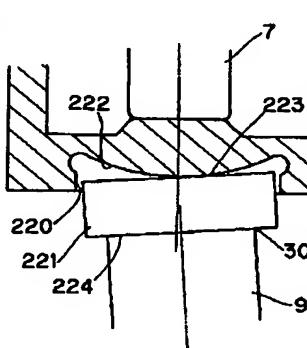
【符号の説明】

- 20, 1, 101, 201, 301…燃料加圧用ポンプ（プランジャポンプ）
- 6…シリンダ
- 7…プランジャ
- 9, 309…カム
- 17, 217…リフタ（プランジャ側部材）
- 21, 121, 221…当接盤
- 22, 222…底面（荷重伝達面）
- 23, 123, 223…上部スラスト面（荷重伝達面）
- 24, 124, 224…下部スラスト面（荷重伝達面）

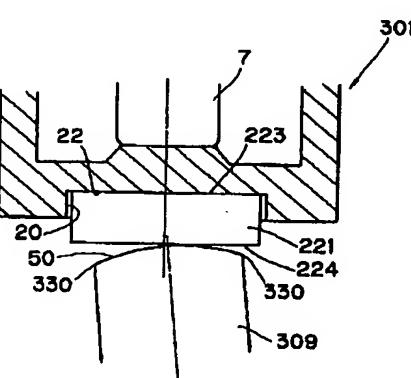
【図3】



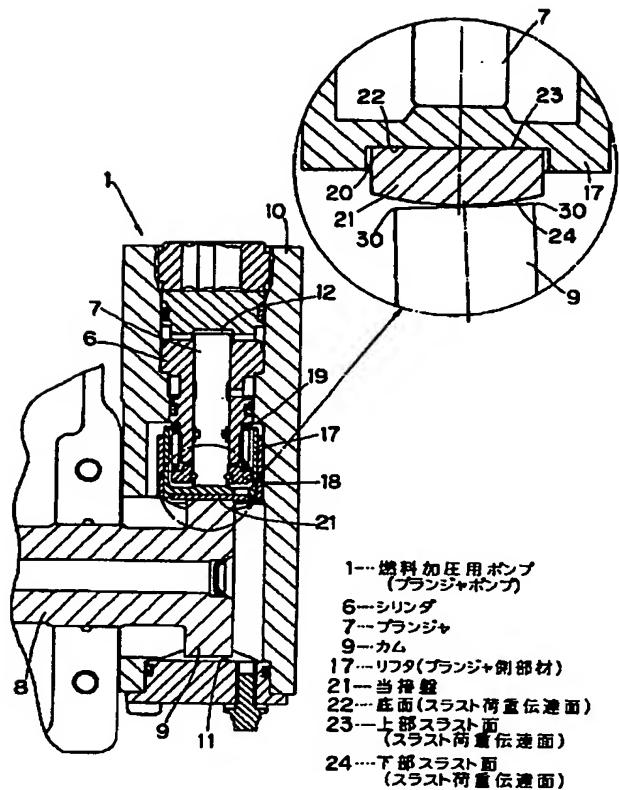
【図4】



【図5】



【図1】



【図2】

